

北海道大学シラバス						
科目名						
燃焼学						
講義題目						
機械情報コース						
責任教員（所属）						
藤田 修 (大学院工学研究院)						
担当教員（所属）						
藤田 修 (大学院工学研究院)						
科目種別		工学部専門科目		他学部履修等の可否		不可
開講年度		2019	期間	2 学期（冬ターム）	時間割番号	016014
授業形態		講義	単位数	2	対象年次	3～
対象学科・クラス		機械知能工学科 機械情報コース [新]			補足事項	
ナンバリングコード		ENG_MISE 3530				
大分類コード		大分類名称				
ENG_MISE		工学部（機械知能工学科）				
レベルコード		レベル				
3		学部専門科目（発展的な内容の科目）、全学教育科目（高年次対象科目）				
中分類コード		中分類名称				
5		機械情報コース専門科目				
小分類コード		小分類名称				
3		熱力学・流体力学				
言語						
日本語で行う授業						
実務経験のある教員等による授業科目						

■ ■ キーワード

燃料、燃焼計算、化学反応速度論、化学平衡、燃焼現象論、燃焼生成物、燃焼装置

■ ■ 授業の目標

燃焼現象は、自動車エンジン、ジェットエンジン、ボイラー、加熱装置など工業的に多くの場面で有効利用されており、私たちの生活に無くてはならないものである。その一方で、地球温暖化、大気環境問題、エネルギー問題と直接関連するものでもある。本講義では、この燃焼現象を理解するうえでの基礎となる、燃料、燃焼計算、化学反応速度論、化学平衡、火炎構造、等について理解したのち、燃焼反応を用いた装置、燃焼に起因する環境汚染物質生成機構などについて学ぶ。

到達目標

- ・燃料の燃焼に関わる基本的な性質や特性値（可燃範囲・燃焼速度等）を説明できる。
- ・燃焼計算により燃焼に要する空気量、排ガス量、排ガス組成を計算できる。
- ・燃焼に関わる化学反応速度論の概念を説明できる。
- ・化学平衡の概念を理解し平衡定数による平衡組成の計算ができる。
- ・断熱火炎温度の概念を説明できる。
- ・予混合火炎と拡散火炎の基本的な構造を説明できる。
- ・環境汚染物質の基本的な生成機構を説明できる。
- ・燃焼技術に関わる者が知るべきテクニカルタームを説明できる。

授業計画

1. 導入（1回）

燃焼科学とその応用、環境と燃焼

2. 燃料（1回）

燃料の種類：固体燃料、液体燃料、気体燃料

3. 燃焼基礎（4回）

燃焼反応方程式、熱の発生、燃焼生成物

4. 燃焼化学（3回）

素反応、反応速度論、化学平衡、火炎温度

5. 燃焼現象論（3回）

着火現象と理論、火炎伝播のメカニズム、保炎のメカニズム、乱流火炎の構造、固体の燃焼、液滴燃焼、環境汚染物質生成機構

6. 燃焼基礎技術（2回）

バーナ、保炎技術、燃焼促進、火炉の燃焼、エンジンの燃焼、ガスタービンの燃焼

7. 革新的燃焼技術（1回）

触媒燃焼、高温空気燃焼、先端燃焼技術

準備学習(予習・復習)等の内容と分量

予習は不要であるが、毎回の講義終了後には、講義内容を復習することが望まれる。

期間中、講義内容に関するレポートが5回程度課される。

成績評価の基準と方法

期末試験により成績を評価する。期末試験は、出席率が60%を下回る者は受験資格を持たない。試験は、(1)燃焼化学に関する計算、(2)燃焼現象論、(3)燃料および燃焼装置、等に関する理解度を問う。また、講義中に課したレポート、毎回講義の小テストの得点を適宜成績に加味する。成績が90点以上：秀、80点以上：優、70点以上：良、60点以上：可。

有する実務経験と授業への活用

他学部履修の条件

テキスト・教科書

講義指定図書

[燃焼現象の基礎 / 新岡・河野・佐藤：オーム社, 2001, ISBN:4-274-08713-1](#)

[燃焼工学 第3版 / 水谷幸夫：森北出版, 2001, ISBN:4-627-67023-0](#)

参照ホームページ

<http://www.combustionsociety.jp/>

<https://www.combustioninstitute.org/>

■■ 研究室のホームページ

<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/lisu/>

■■ 備考

■■ 更新日時

2019/03/16 22:30:28